



## Produção e intensidade tecnológica da indústria brasileira: Uma análise do desempenho econômico no ano de 2005

Armando João Dalla Costa\*  
Ronald Jesus da Conceição\*\*

A presente análise tem como objetivo descrever a evolução da produção industrial no Brasil, procurando dar um enfoque geral no desempenho econômico das atividades industriais ao longo do ano de 2005. Em seguida, é discutido sucintamente o comportamento da intensidade tecnológica nos setores e atividades da indústria brasileira, considerando os dados da Pesquisa Industrial Mensal (PIM) e da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Inicialmente, observa-se que a década de noventa marcou a transição da indústria brasileira para um novo regime de comércio que, no contexto da abertura econômica, eliminou os mecanismos de proteção contra as importações. Considerando ainda o novo ambiente macroeconômico que surge após o Plano Real em 1994, a indústria brasileira assume um amplo processo de reestruturação, englobando uma série de mudanças determinadas, principalmente, por políticas econômicas, estruturação patrimonial (desnacionalização e concentração industrial), adoção de técnicas organizacionais na produção (*just in time*), padrões de especialização/inação produtiva, desindustrialização, etc. Cabe ressaltar ainda que as desvalorizações cambiais ocorridas durante o período trouxeram impactos negativos para o setor industrial; facilitando, no entanto, em grande parte as exportações de *commodities* agrícolas.

A taxa média anual de crescimento da indústria no Brasil, ao longo da década de noventa, foi de apenas 1,3%; esta taxa de crescimento acompanhou, relativamente, o comportamento do PIB da economia brasileira, refletindo as aplicações das políticas macroeconômicas adversas para o desenvolvimento produtivo nacional e os choques externos verificados durante o período em questão.

O crescimento real do PIB da indústria brasileira teve sua maior variação no ano de 1994, apresentando um acréscimo de 6,73% em relação ao ano anterior; com as desvalorizações cambiais de 1999 que trouxeram impactos negativos ao setor produtivo, o

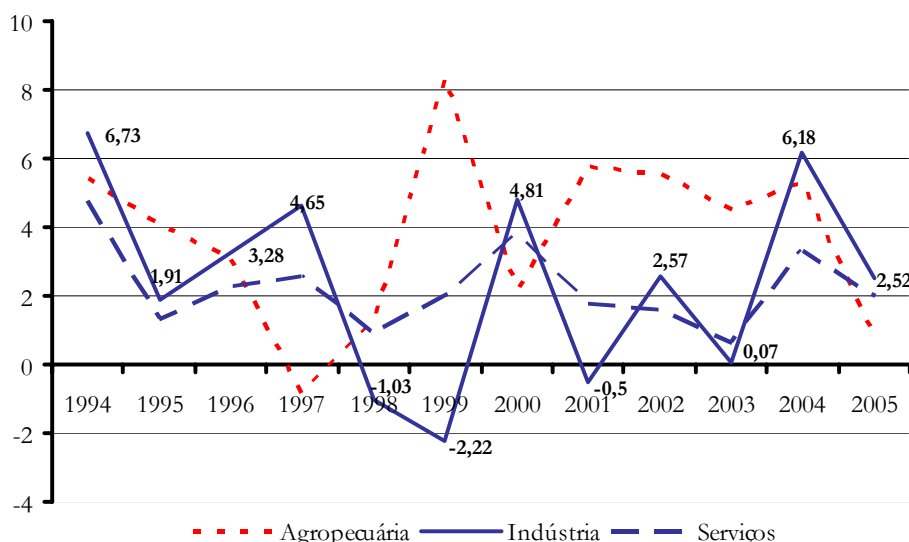
---

\* Doutor em História Econômica pela Université de Paris III (Sorbonne-Nouvelle). Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Coordenador do Núcleo de Pesquisa em Economia Empresarial (NUPEM). Home-page: <http://www.empresas.ufpr.br>. Endereço eletrônico: [ajdcosta@ufpr.br](mailto:ajdcosta@ufpr.br)

\*\* Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Bolsista do Centro de Pesquisas Econômicas (CEPEC/UFPR). Endereço eletrônico: [ronald.jesus@ufpr.br](mailto:ronald.jesus@ufpr.br)

PIB da indústria atingiu a menor variação do período analisado, registrando uma forte retração de -2,2%<sup>30</sup>; já em 2004 a taxa de crescimento do PIB da indústria registrou uma breve retomada, atingindo uma variação de 6,18%.

**Gráfico 1. Crescimento real do PIB setorial no Brasil (%) - 1994/2005**



Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN/IBGE)

No que tange a inovação tecnológica industrial, a produção física pode ser analisada a partir de uma classificação metodológica que sinaliza o nível de tecnologia dos segmentos industriais. No sistema de contas nacionais do Brasil, conforme a classificação adotada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), cada atividade industrial pode ser definida como: de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica; esta classificação aborda o nível de aplicação, por parte das empresas, de pesquisa e desenvolvimento (P&D) industrial.

Nesse contexto, Dalla Costa & Shima (2005, p.84) argumentam que a política nacional de inovação tecnológica proposta pelo Governo Federal tem como objetivo incentivar, sobretudo, segmentos industriais considerados estratégicos, do ponto de vista produtivo, como setores de fármacos, *softwares*, semi-condutores, bens de capital, nanotecnologia, biotecnologia e biomassa.

Em relação às atividades e subsetores da indústria que compõe os segmentos por intensidade tecnológica, considerando a metodologia apresentada pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OCDE), podemos destacar os seguintes grupos de intensidade:

<sup>30</sup> No final de 1998, o modelo de financiamento do balanço de pagamentos brasileiro tornou-se insustentável, fato que veio inaugurar uma nova fase recessiva com grande impacto na indústria. [ver: Kupfer (2003, p.284)]

- Alta: i) farmacêutica; ii) materiais eletrônicos [*softwares* e telecomunicações]; iii) equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, ópticos e similares; iv) máquinas e equipamentos de informática; v) aeronaves e materiais de reparação aeroespacial.
- Média-alta: i) produtos químicos [exceto fármacos]; ii) veículos automotores; iii) máquinas, aparelhos e materiais elétricos e mecânicos; iv) construção e montagem de vagões ferroviários.
- Média-baixa: i) refino de petróleo e álcool; ii) metalurgia básica; iii) borracha e plástico; iv) minerais não-metálicos; v) produtos metálicos [exceto materiais de transporte].
- Baixa: i) alimentos e bebidas; ii) produtos manufaturados e materiais reciclados; iii) madeira, papel e celulose; iv) têxteis, couro e calçados; v) mobiliário.

A seguir, apresenta-se, na tabela 1, o desempenho da indústria em 2005, a partir da taxa de crescimento acumulado, composição da taxa de crescimento da produção e crescimento dos setores e atividades no período 1995-2005, desagregando os setores pesquisados pelo IBGE.

**Tabela 1. Produção Física Industrial no Brasil (%) - Jan./Dez. 2005**

| Setores e atividades industriais     | Taxa de crescimento acumulado | Composição da taxa de crescimento | Crescimento no período 1995-2005 |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Indústria geral</b>               | <b>3,13</b>                   | <b>3,13</b>                       | <b>2,5</b>                       |
| <b>Indústria extrativa</b>           | <b>10,19</b>                  | <b>0,51</b>                       | <b>9,0</b>                       |
| <b>Indústria de transformação</b>    | <b>2,81</b>                   | <b>0,49</b>                       | <b>1,8</b>                       |
| Alimentos                            | 0,64                          | 0,08                              | 2,0                              |
| Bebidas                              | 6,35                          | 0,19                              | -0,7                             |
| Fumo                                 | -0,89                         | -0,01                             | -5,4                             |
| Têxtil                               | -2,08                         | -0,06                             | -1,4                             |
| Vestuário e acessórios               | -4,61                         | -0,07                             | -2,7                             |
| Calçados e artigos de couro          | -3,20                         | -0,05                             | -3,5                             |
| Madeira                              | -4,46                         | -0,06                             | 1,8                              |
| Produtos de Papel e Celulose         | 3,11                          | 0,13                              | 3,7                              |
| Edição, impressão de gravações       | 11,64                         | 0,48                              | nd                               |
| Refino de petróleo e álcool          | 1,47                          | 0,11                              | 1,7                              |
| Farmacêutica                         | 14,57                         | 0,44                              | 2,4                              |
| Perfumaria e produtos de limpeza     | 3,73                          | 0,07                              | 4,0                              |
| Outros produtos químicos             | -1,25                         | -0,99                             | 1,3                              |
| Borracha e plástico                  | -1,20                         | -0,05                             | 0,4                              |
| Minerais não metálicos               | 2,81                          | 0,10                              | 1,2                              |
| Metalurgia básica                    | -1,96                         | -0,12                             | 2,4                              |
| Máquinas e equipamentos              | -1,28                         | -0,08                             | 3,3                              |
| Máquinas para escritório/informática | 17,32                         | 0,18                              | nd                               |
| Máquinas, aparelhos e mat. elétricos | 7,88                          | 0,21                              | 4,9                              |
| Materiais e equipamentos eletrônicos | 14,22                         | 0,45                              | nd                               |
| Instrumentos médico-hospitalares     | 2,56                          | 0,02                              | nd                               |
| Veículos automotores                 | 6,84                          | 0,60                              | -3,6                             |
| Outros equipamentos de transporte    | 5,54                          | 0,09                              | 10,8                             |
| Mobiliário                           | 0,54                          | 0,01                              | 0,3                              |

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da Pesquisa Industrial Mensal (PIM/IBGE).

O desempenho da indústria em 2005 ficou bem abaixo das expectativas do mercado, refletindo diretamente a desaceleração da economia nacional. Esse comportamento do setor industrial se expressa também no indicador de produção física do IBGE que registrou um recuo no ritmo de crescimento de 8,3% em 2004 para somente 3,13% no ano de 2005.

Entre os setores industriais, a produção brasileira no ano de 2005 apresentou uma tendência de concentração do crescimento em algumas poucas atividades. Os destaques desse crescimento concentrado, do ponto de vista da intensidade tecnológica, se verificam na produção física de máquinas para escritório/informática (17,32%), farmacêutica (14,57%) e materiais e equipamentos eletrônicos (14,22%).

Em 2005, a produção industrial de alta intensidade tecnológica alcançou crescimento significativo de 12,5% em relação ao ano anterior. O segmento de média-alta intensidade tecnológica teve expansão de apenas 2,6%, abaixo do crescimento da indústria de transformação (2,8%); enquanto os segmentos industriais de média-baixa e baixa intensidade tecnológica registraram em 2005 uma taxa de crescimento de 0,2% e 2,1%, respectivamente.

No decorrer de 2005, o crescimento da indústria de alta intensidade tecnológica foi influenciado pelo desempenho da produção no segundo e terceiro trimestre; no último trimestre do ano a variação da produção continuou registrando um nível significativo de crescimento (10,1%), embora sem a mesma pujança. (Tabela 2)

A indústria de média-alta intensidade tecnológica apresentou um discreto aumento na produção em 2005. Os segmentos que mais contribuíram na composição da taxa de crescimento foram: equipamentos de transporte (8,9%), construção e montagem de vagões ferroviários (8,1%), material elétrico (7,9%) e veículos automotivos (6,8%).

**Tabela 2. Produção da indústria de transformação por intensidade tecnológica\* (2004/2005)**

| Período           | Indústria da transformação | Alta intensidade | Média-alta intensidade | Média-baixa intensidade | Baixa intensidade |
|-------------------|----------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1º trimestre/2004 | 6,8                        | 17,4             | 11,5                   | 4,1                     | 3,0               |
| 2º trimestre/2004 | 10,4                       | 21,0             | 19,5                   | 3,7                     | 6,0               |
| 3º trimestre/2004 | 10,6                       | 8,6              | 20,3                   | 5,9                     | 7,3               |
| 4º trimestre/2004 | 6,3                        | 3,3              | 12,3                   | 5,5                     | 3,3               |
| 1º trimestre/2005 | 3,8                        | 9,3              | 5,9                    | 0,0                     | 3,5               |
| 2º trimestre/2005 | 5,6                        | 14,3             | 5,9                    | 1,9                     | 5,6               |
| 3º trimestre/2005 | 1,3                        | 15,8             | -0,6                   | 0,1                     | -0,1              |
| 4º trimestre/2005 | 1,2                        | 10,1             | 1,0                    | -0,3                    | -0,1              |

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da Pesquisa Industrial Mensal (PIM/IBGE).

\* Variação em relação ao mesmo trimestre do ano anterior (%).

Em relação ao desempenho das exportações de produtos industriais por intensidade tecnológica, observa-se que em 2005 houve um crescimento expressivo na participação da indústria de alta tecnologia. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), os produtos industriais registraram uma participação total de 79,5% na pauta de exportações brasileiras no ano de 2005.

Em relação aos segmentos industriais que agregam alta intensidade tecnológica, em 2005 as exportações tiveram um acréscimo de 32,5% em relação ao ano anterior. A indústria de média-alta tecnologia participou com 24,4% nas exportações com US\$ 28.912 milhões, registrando uma variação de 29,7% em relação ao ano de 2004. Um exame mais desagregado mostra que as *commodities* energéticas (petróleo, gás natural e energia elétrica) e alguns itens de produtos minerais e metálicos podem explicar o desempenho das exportações da indústria de média-baixa intensidade tecnológica.

Nota-se ainda que a indústria de baixa tecnologia apresentou forte perda de participação na pauta de exportações, sinalizando a falta de dinamismo dos produtos desse segmento industrial que gera pouco valor agregado.

**Tabela 3. Exportações brasileiras dos setores industriais por intensidade tecnológica\***

| Setores Industriais                              | 2004          |              | 2005           |              | Variação 2005/2004 |             |
|--|---------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|-------------|
|  | Valor         | Part. %      | Valor          | Part. %      | Absoluta           | Relativa %  |
| <b>Produtos industriais (*)</b>                  | <b>77.137</b> | <b>80,0</b>  | <b>94.016</b>  | <b>79,5</b>  | <b>16.880</b>      | <b>21,9</b> |
| <b>Indústria de alta tecnologia (I)</b>          | <b>6.610</b>  | <b>6,9</b>   | <b>8.757</b>   | <b>7,4</b>   | <b>2.146</b>       | <b>32,5</b> |
| Aeronáutica e aeroespacial                       | 3.478         | 3,6          | 3.699          | 3,1          | 221                | 6,4         |
| Farmacêutica                                     | 590           | 0,6          | 725            | 0,6          | 135                | 22,9        |
| Material de escritório e informática             | 334           | 0,3          | 478            | 0,4          | 144                | 43,2        |
| Equipamentos de rádio, TV e comunicação          | 1.789         | 1,9          | 3.332          | 2,8          | 1.543              | 86,3        |
| Instrumentos médicos de ótica e precisão         | 421           | 0,4          | 523            | 0,4          | 103                | 24,4        |
| <b>Indústria de média-alta tecnologia (II)</b>   | <b>22.295</b> | <b>23,1</b>  | <b>28.912</b>  | <b>24,4</b>  | <b>6.617</b>       | <b>29,7</b> |
| Máquinas e equipamentos elétricos                | 1.418         | 1,5          | 1.953          | 1,7          | 535                | 37,7        |
| Automóveis, reboques e semi-reboques             | 9.634         | 10,0         | 12.992         | 11,0         | 3.358              | 34,9        |
| Produtos químicos, excluindo farmacêuticos       | 4.817         | 5,0          | 5.984          | 5,1          | 1.167              | 24,2        |
| Equipamentos para ferrovia e transporte          | 289           | 0,3          | 560            | 0,5          | 271                | 93,5        |
| Máquinas e equipamentos mecânicos                | 6.136         | 6,4          | 7.424          | 6,3          | 1.287              | 21,0        |
| <b>Indústria de média-baixa tecnologia (III)</b> | <b>18.847</b> | <b>19,5</b>  | <b>22.741</b>  | <b>19,2</b>  | <b>3.894</b>       | <b>20,7</b> |
| Construção e reparação naval                     | 1.265         | 1,3          | 194            | 0,2          | -1.071             | -84,7       |
| Borracha e produtos plásticos                    | 1.398         | 1,4          | 1.709          | 1,4          | 311                | 22,3        |
| Petróleo, gás natural e combustível nuclear      | 3.203         | 3,3          | 4.914          | 4,2          | 1.710              | 53,4        |
| Outros produtos minerais não-metálicos           | 1.502         | 1,6          | 1.775          | 1,5          | 273                | 18,2        |
| Produtos metálicos                               | 11.479        | 11,9         | 14.149         | 12,0         | 2.670              | 23,3        |
| <b>Indústria de baixa tecnologia (IV)</b>        | <b>29.384</b> | <b>30,5</b>  | <b>33.606</b>  | <b>28,4</b>  | <b>4.223</b>       | <b>14,4</b> |
| Produtos manufaturados. e bens reciclados        | 1.422         | 1,5          | 1.516          | 1,3          | 94                 | 6,6         |
| Madeira e seus produtos, papel e celulose        | 6.003         | 6,2          | 6.503          | 5,5          | 501                | 8,3         |
| Alimentos, bebidas e tabaco                      | 17.141        | 17,8         | 20.492         | 17,3         | 3.352              | 19,6        |
| Têxteis, couro e calçados                        | 4.819         | 5,0          | 5.095          | 4,3          | 276                | 5,7         |
| <b>Produtos Não Industriais</b>                  | <b>19.339</b> | <b>20,0</b>  | <b>24.292</b>  | <b>20,5</b>  | <b>4.953</b>       | <b>25,6</b> |
| <b>Total</b>                                     | <b>96.475</b> | <b>100,0</b> | <b>118.308</b> | <b>100,0</b> | <b>21.833</b>      | <b>22,6</b> |

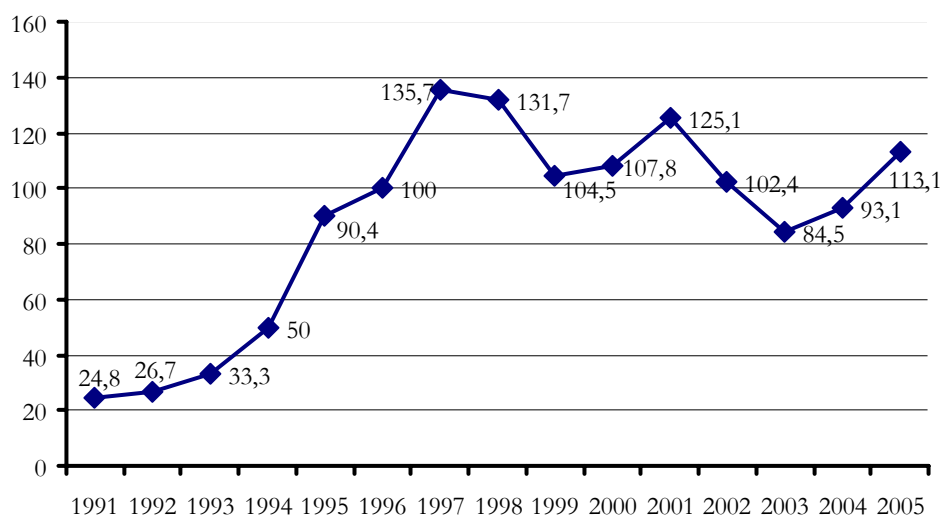
Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados Secretaria de Comércio Exterior (Secex/MDIC).

\*Classificação extraída de: OECD *Statistics Newsletter*. \*\*US\$ em milhões (FOB).

Em contrapartida, vale ressaltar que as importações de bens de capital podem sinalizar um incremento de inovação tecnológica na indústria. Na economia brasileira, no decorrer dos anos noventa, o *quantum* de importações de bens de capital registrou uma intensa evolução, definindo em grande parte a reestruturação recente da indústria nacional.

É necessário destacar também que, além dos investimentos em bens de capital (capital fixo), o avanço tecnológico da produção industrial necessita de investimentos intensos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Conforme destaca Kupfer (2003, p. 288): “um dos mais decisivos requisitos para o desenvolvimento da atividade industrial é a realização de investimento em capital fixo, uma vez que estes costumam representar o principal fator de crescimento da competitividade através da geração de economias de escala e escopo e da incorporação de gerações tecnológicas mais modernas.”

**Gráfico 2. *Quantum* de importações de bens de capital no Brasil (1991/2005)**



Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Instituto de Pesquisas Econômicas (IPEA).

Nessa perspectiva, em vista de aumentar o número de indústrias brasileiras que investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D), assim como preparar o país para a concorrência internacional, o Governo Federal prepara a *Lei de Inovação Tecnológica* (Lei n.º 10.973). Trata-se de uma política de desenvolvimento que reúne medidas de apoio financeiro, tecnológico, logístico, comercial e estrutural, que incentiva a inovação e visão de futuro empresarial<sup>31</sup>. Considerando que somente 33% das indústrias brasileiras investe em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, existe a expressiva necessidade de incentivar uma melhor

<sup>31</sup> Para uma discussão mais geral sobre a Lei de Inovação Tecnológica, ver: Dalla Costa & Shima (2005)

relação entre ciência, instituições de pesquisa e empresas, buscando aumentar a capacidade nacional na produção e registro de inovações tecnológicas.

De acordo com a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), a taxa de inovação tecnológica na indústria nacional elevou-se ligeiramente de 31,5% para 33% entre os anos 2000-2003. Os resultados da pesquisa destacam ainda que as empresas brasileiras optaram por desenvolver as inovações de produto e processo tecnológico, principalmente, de caráter “imitativo”, envolvendo menores riscos e custos.

Destaque-se que o crescimento e desenvolvimento da produção industrial depende, em grande medida, da aplicação de inovações tecnológicas por parte das empresas que, ao aplicar investimentos em P&D, geram um caráter dinâmico com maior valor agregado para os produtos da indústria brasileira.

Diante destas ponderações, torna-se necessário evidenciar a projeção do IPEA, que assinala um crescimento de 4,1% para a indústria em 2006. Um cenário externo favorável e a adoção menos restritiva e contraditória na condução da política macroeconômica nacional, devem favorecer o crescimento da economia e, conseqüentemente, o processo de inovação na indústria, mantendo o desempenho de setores e atividades de alta e média-alta intensidade tecnológica em trajetória ascendente de crescimento.

Por fim, ressalta-se a importância da abordagem setorial da indústria no âmbito da inovação tecnológica, do ponto de vista da conjuntura econômica, devido à função proeminente que a tecnologia pode ocupar no crescimento e desenvolvimento e, dessa forma, ampliando a competitividade das indústrias do país e, conseqüentemente, da economia.

### Referências Bibliográficas

- DALLA COSTA, A. J.; SHIMA, W. Lei de inovação tecnológica. *Economia & Tecnologia*, Vol. 02, p.79-84. Curitiba: CEPEC/UFPR, 2005.
- KUPFER, D. Política industrial. *Econômica*, Vol. 05, n.º 02. Rio de Janeiro: UFF, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Dados estatísticos*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: mar. 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: mar. 2006.
- INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). *Concentração e desigualdade na evolução da indústria: análise setorial e por intensidade tecnológica*. Disponível em: [http://www.iedi.gov.br/admin/pdf/20060310\\_ind\\_tec.pdf](http://www.iedi.gov.br/admin/pdf/20060310_ind_tec.pdf). Acesso: mar. 2006.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Boletim de conjuntura*, Vol. 72. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso: mar. 2006.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). *Dados estatísticos*. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br>. Acesso: mar. 2006.

